



## Mappemonde

Revue trimestrielle sur l'image géographique et les formes du territoire

126 | 2019  
Varia

---

# Desserte des villes du territoire métropolitain Buenos Aires – Rosario par le réseau ferroviaire de voyageurs entre 1951 et 2008

*Changes in the passenger rail network between Buenos Aires and Rosario from  
1951 to 2008*

*El servicio de ferroviario de pasajeros en el territorio metropolitano Buenos  
Aires-Rosario (1951-2008)*

Thomas Massin

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/mappemonde/1464>  
ISSN : 1769-7298

### Éditeur

UMR ESPACE

### Référence électronique

Thomas Massin, « Desserte des villes du territoire métropolitain Buenos Aires – Rosario par le réseau ferroviaire de voyageurs entre 1951 et 2008 », *Mappemonde* [En ligne], 126 | 2019, mis en ligne le 01 avril 2019, consulté le 11 novembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/mappemonde/1464>

---

Ce document a été généré automatiquement le 11 novembre 2019.



La revue *Mappemonde* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

---

# Desserte des villes du territoire métropolitain Buenos Aires – Rosario par le réseau ferroviaire de voyageurs entre 1951 et 2008

*Changes in the passenger rail network between Buenos Aires and Rosario from 1951 to 2008*

*El servicio de ferroviario de pasajeros en el territorio metropolitano Buenos Aires-Rosario (1951-2008)*

Thomas Massin

---

- 1 Les difficultés de fonctionnement du système ferroviaire argentin sont un thème récurrent de la vie politique et médiatique du pays. Les nombreux blogs, documentaires, rapports et études, souvent techniques (Corporación andina de fomento, 2004 ; Kohon, 2011), ne remettent pas en cause la nécessité de la continuité et de l'amélioration des services ferroviaires. Mais, malgré ce grand enjeu, il n'existe que peu de travaux scientifiques sur ce sujet, sauf aux échelles nationale (Roccatagliata, 1987 ; Muller, 2007 ; Raposo, 2009) et strictement métropolitaine (INTRUPUBA, 2007 ; Proyecto de transporte urbano para áreas metropolitanas, 2010). Ainsi, à notre connaissance, il n'existe pas de littérature scientifique qui étudie les dynamiques du réseau ferroviaire à l'échelle du territoire métropolitain argentin (**figures 1 et 2**).
- 2 Cet article se positionne dans la littérature sur l'évolution des réseaux de transport et territoire, thème répandu en géographie depuis les années 1960 (Bretagnolle *et al.*, 2010). Des travaux existent sur quelques pays du Sud, en premier lieu en Chine où le développement du train à grande vitesse a donné lieu à diverses études (Lu *et al.*, 2018 ; Shaw *et al.*, 2014) et en Afrique du Sud (Baffi, 2016). Contrairement à ces deux pays, où les réseaux ferroviaires passagers sont stables ou en hausse dans le temps long, dans les rares pays d'Amérique Latine où il existe des travaux, la tendance est en forte diminution, du moins à l'échelle nationale ; c'est le cas au Brésil (Cavalcanti, 2010 ;

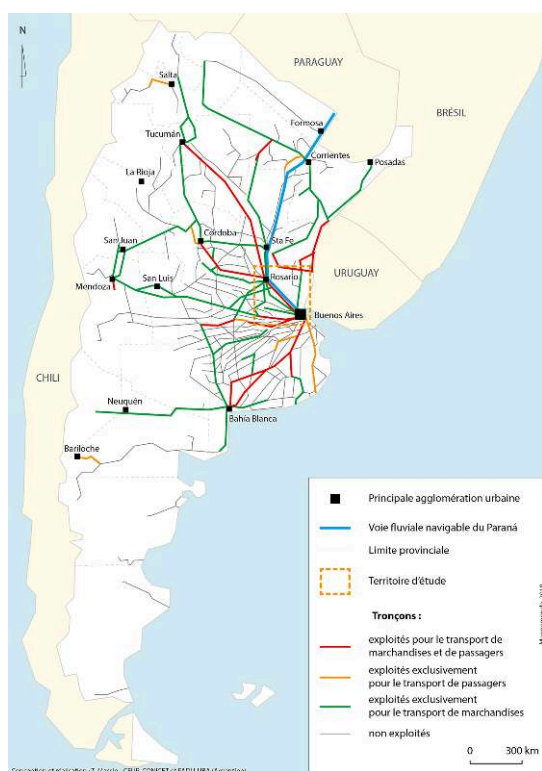
Leloup, 1963), au Mexique (Márquez Martínez, 2005) et en Argentine (Muller, 2007 ; Sarget et Durac, 1990). À une échelle métropolitaine, Lascano et Durango-Cohen (2012) proposent une analyse comparative en réseaux couplés (bus, métro et train) à Chicago, Sao Paulo et Buenos Aires. Ils montrent en particulier une baisse constante de l'usage des transports publics pour les déplacements métropolitains, depuis la fin des années 1960, à l'exception de Sao Paulo depuis 2001 et l'arrivée massive de migrants pauvres brésiliens qui n'ont pas accès à la voiture.

- 3 Plus précisément, cet article vise à analyser l'évolution des flux entre 1951 et 2008 du chemin de fer voyageur dans le territoire qui articule les deux aires métropolitaines de Buenos Aires (AMBA<sup>1</sup>) et Rosario (AMR<sup>2</sup>), qui comptent respectivement 14 et 1,6 million d'habitants, et un système urbain intermédiaire de 600 000 habitants. Ce territoire métropolitain traverse la *Pampa ondulada* et s'organise en quatre grandes unités (**figure 2**).
- 4 Premièrement l'AMBA s'organise autour de la capitale fédérale, la ville de Buenos Aires, et a un poids démographique prépondérant dans le contexte national, qui s'accompagne *a fortiori* d'une primatie économique et industrielle (Georges, 1968 ; Prévôt-Schapira, 2001 ; Sassone, 1992). Ainsi, l'AMBA concentre près de la moitié du PIB, 45 % des activités industrielles, 60 % des emplois hautement qualifiés et la plupart des fonctions urbaines avancées du pays. Cette importance en termes d'emploi est confirmée par l'enquête INTRUPUBA (2007) : les deux tiers des voyages en transport public ont pour motif le « travail », 7 % les « études ». Pour chacune des sept lignes de train métropolitain, ces chiffres sont encore plus élevés avec respectivement entre 68 et 75 % et entre 6 et 8 % des voyages.
- 5 Deuxièmement, l'AMR représente autour de 4 % du PIB national, au troisième rang national derrière Córdoba, et 5 % des emplois hautement qualifiés (Usach, 2011). En 2008, les motifs « travail » et « études » représentent un peu plus des deux tiers des voyages métropolitains (Proyecto de transporte urbano para áreas metropolitanas, 2011).
- 6 Troisièmement, un couloir métropolitain de 250 km de long relie ces deux aires métropolitaines autour de la route nationale 9, de la ligne nord de train Mitre et de la voie navigable du Paraná. Il s'agit du tronçon final historique de la route entre Lima, siège de la Vice-royauté du Pérou et de la colonie espagnole, et Buenos Aires. Il se structure à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle par l'essor de la façade portuaire du Paraná et du Rio de la Plata (Ducruet, 2012 ; Forget, 2012) et l'implantation des premières gares et industries du pays. Son rôle dans l'organisation territoriale argentine est renforcé dans les années 1960 avec la volonté technocratique d'en faire un axe fluvial industriel de développement. Après un certain ralentissement économique et démographique dans les années 1980, la privatisation des ports, l'amélioration des conditions de navigation sur le Paraná et les investissements en infrastructures agroindustrielles par les grands groupes de négoce lui redonnent un dynamisme notable. Il joue alors à la fois un rôle de façade maritime mondialisée et de principal axe industriel et urbain du pays.
- 7 Enfin, quatrièmement, un territoire métropolitain englobe ces trois premiers éléments et est délimité au sud par la route nationale 8 à Pergamino et l'un des tronçons de la ligne de train Mitre. C'est un territoire plus rural de très forte production agricole (soja).
- 8 Ce territoire métropolitain a connu de grandes transformations formelles et fonctionnelles, en particulier dans son système de mobilité, et l'évolution du système

ferroviaire est particulièrement exemplaire. La première ligne de chemin de fer en Argentine date de 1857 et le pays compte plus de 44 000 km de voies en 1950, ce qui en fait alors le réseau le plus long et dense d'Amérique latine (Georges, 1968). Deux lignes de chemin de fer structurent historiquement le territoire d'étude, les lignes Mitre et Belgrano, et l'implantation des gares de celles-ci a donné naissance à la plupart des villes du système urbain métropolitain à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Le développement du réseau a permis par la suite une très bonne connexion de ces villes aux deux métropoles voisines : pour les habitants, les voyages étaient fréquents et pratiques pour y étudier, y faire des démarches et des achats. Depuis la progressive privatisation du réseau et des trains dans les années 1990, l'usage du chemin de fer est beaucoup moins massif et se fait dans des conditions très médiocres. Pour illustrer cette évolution, on peut souligner que le record de vitesse Buenos Aires – Rosario sur la ligne Mitre nord date de 1926 en 2 h 50, à une vitesse moyenne de 105 km/h. Il met à ce jour environ 7 heures, à une vitesse moyenne de 40 km/h.

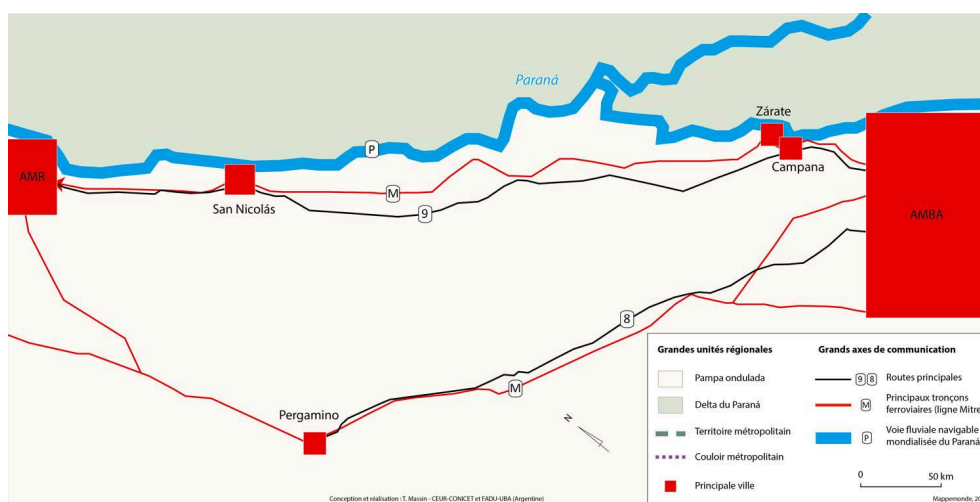
- 9 L'objectif de cet article sur les mobilités et les accessibilités par le train dans un espace métropolitain est de documenter et d'analyser la transformation des services ferroviaires voyageurs interurbains (de longue et moyenne distance) et métropolitains (de courte distance dans l'AMBA) en cartographiant trois moments. Il s'agit également de mettre en rapport ces transformations avec les dynamiques de population des villes et localités du réseau urbain pour s'interroger sur les processus de mobilité qui façonnent le territoire métropolitain.
- 10 Deux hypothèses sont explorées. La première est que les deux types de services interurbains et métropolitains auraient évolué de manière opposée : les trains métropolitains continueraient à jouer un rôle important dans la mobilité des habitants de l'AMBA, alors que les services interurbains n'assureraient plus aujourd'hui aucun service fiable et régulier. Les données fines, homogènes et continues sur les flux des voyageurs par ligne n'existant pas pour les trains interurbains, nous avons privilégié les documents sous forme de livrets horaires. Le fait d'avoir trouvé, difficilement, les guides horaires des années 1951 (Guia Peuser) et 1981 (horaires muraux) et la disponibilité des horaires entre 2008 et 2012 expliquent le choix de périodisation, qui correspond d'ailleurs à trois moments de forte restructuration des chemins de fer argentins : nationalisation, désinvestissement progressif et régime privé. Le travail s'est fait par tronçons<sup>3</sup> et permet de représenter les fréquences quotidiennes de passage des trains (deux sens cumulés) et les villes desservies par le réseau.
- 11 La seconde hypothèse suppose l'existence d'un lien entre le poids démographique des villes de plus de 100 000 habitants et la fréquence de leur desserte ferroviaire. C'est ce lien qu'étudie Muller (2007) à l'échelle nationale entre 1970 et 1991 pour 700 localités de moins de 10 000 habitants et pour les lignes interurbaines. Il démontre une corrélation faible et l'importance de prendre en compte d'autres facteurs (connexion au réseau routier asphalté en particulier). De notre côté, nous supposons l'existence d'une corrélation forte et en augmentation entre 1951 et 2008, du fait de la concentration démographique autour des grandes villes de la périphérie métropolitaine connectées au réseau ferroviaire. Pour le vérifier, nous calculons les coefficients de corrélation entre les populations des villes et leur desserte respective en 1951, 1981 et 2008<sup>4</sup>.

Figure 1. Tronçons ferroviaires existants selon le type d'usage en Argentine



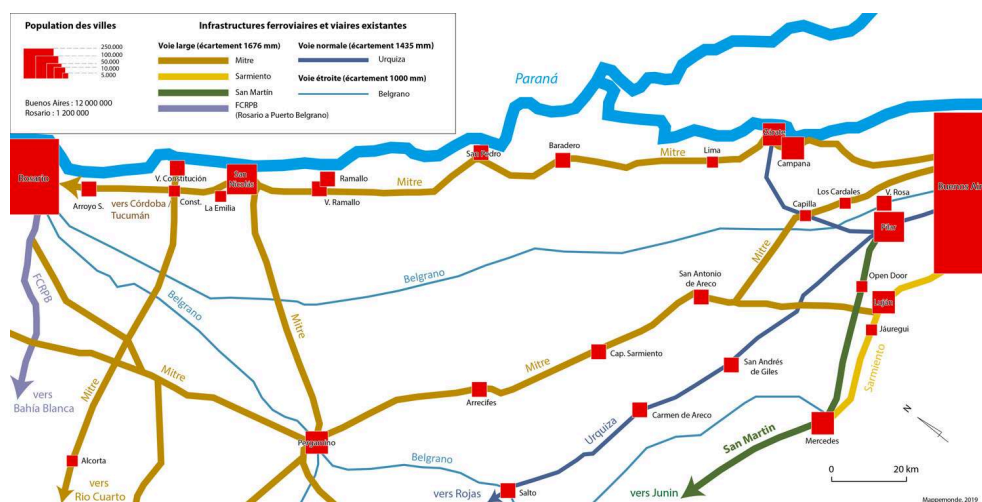
T. Massin

Figure 2. Carte de situation à l'échelle du territoire métropolitain



T. Massin

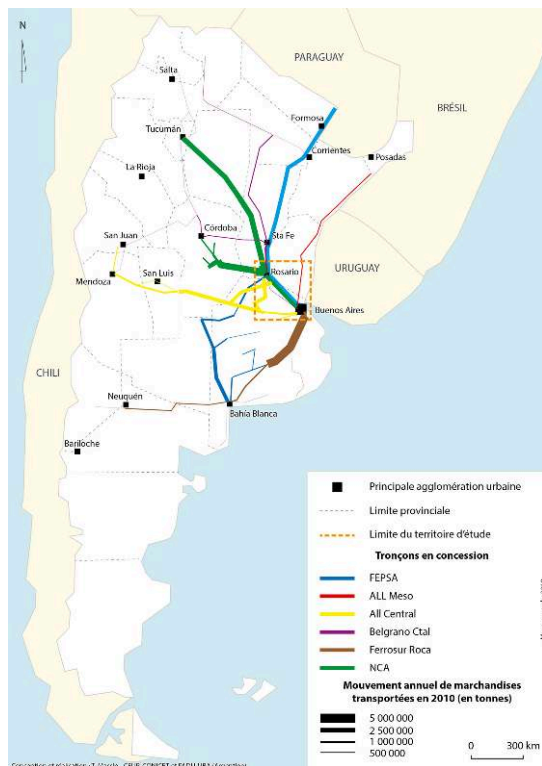
Figure 3. Identification de l'infrastructure du territoire métropolitain : tronçons existants selon l'écartement des voies



T. Massin

- 12 Notons que par manque de données localisées précises, le choix a été fait de ne traiter que brièvement la situation actuelle du trafic fret, qui se partage entre six opérateurs privés et qui répond à d'autres logiques économiques et spatiales. En premier lieu, le transport fret est encore très limité en Argentine, avec une participation modale dans le transport de marchandises entre 3,5 et 5 % entre 2005 et 2011 (C3T, 2013), soit environ 25 millions de tonnes par an. En second lieu, le grain (soja) représente la moitié des charges transportées. Ainsi les principaux flux et points nœuds de transports frets se concentrent dans trois grandes zones : l'AMBA, Bahía Blanca et son port et surtout la zone agroportuaire de Rosario (**figure 4**). Ces axes structurants du transport fret concernent peu le territoire métropolitain.

Figure 4. Propriétaire de la concession et mouvement annuel en tonnes transportées par tronçons ferroviaires en Argentine



T. Massin

- 13 L'article traite des deux hypothèses (analyse chronologique de l'évolution des services ferroviaires puis calcul de corrélations) avant de proposer une synthèse de l'évolution du système ferroviaire qui éclaire les enjeux d'aménagement futur.

## Vérification de l'hypothèse 1 : l'évolution inverse des services ferroviaires interurbains et métropolitains

- 14 Nous supposons que les deux types de services interurbains et métropolitains ont évolué de manière opposée, entre trois dates : 1951, 1981 et 2008.

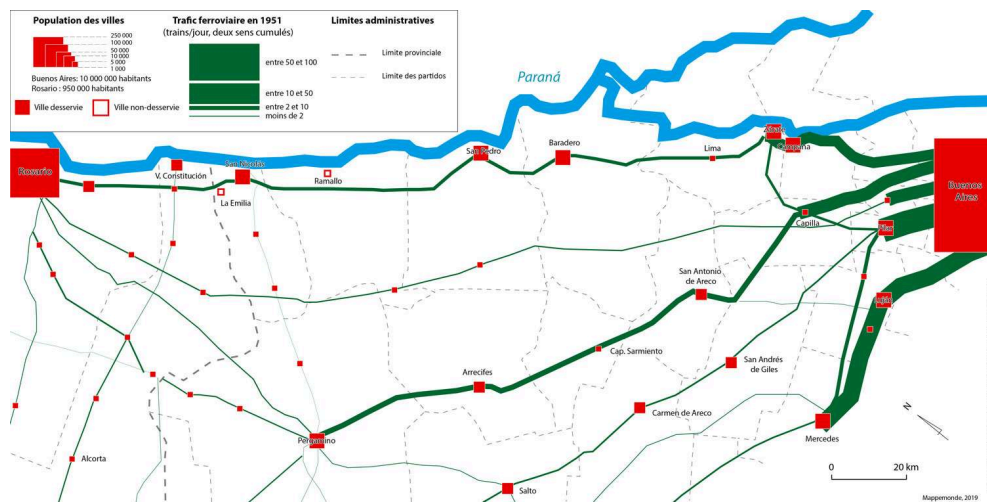
### La situation en 1951

- 15 La décennie 1950 fait suite à la nationalisation de toutes les lignes de chemin de fer du pays par Juan Perón sous la responsabilité de Ferrocarriles Argentinos, qui les divisent en six sous-réseaux : San Martín, Belgrano, Sarmiento, Urquiza, Mitre et Roca<sup>5</sup> (**figure 3**). C'est également lors de cette décennie, environ cinquante ans après la construction de la plupart des tronçons, que le réseau national atteint son apogée avec 44 000 km de voies et plus de 600 millions de passagers transportés (Raposo, 2009 ; Schweitzer, 2011).
- 16 Pour les cinq lignes interurbaines considérées, la Mitre Buenos Aires – San Nicolás – Rosario a une fréquence moyenne de 8 trajets quotidiens dans les deux sens, la Mitre Buenos Aires – Pergamino de 13, la Mitre Pergamino – Rosario, la Belgrano Buenos Aires – Rosario et la Belgrano Pergamino – Rosario de 3 (**figure 5**). Notons également



l'existence de nœuds ferroviaires, le plus important étant Pergamino où se concentrent six lignes (Mitre et Belgrano), puis diverses gares où se croisent trois ou deux lignes : Mercedes d'une part et San Nicolás, Zárate, Capilla, Luján, Pilar, Empalme Villa Constitución et Peyrano d'autre part.

Figure 5. Fréquences et villes desservies en 1951



T. Massin

- 17 Concernant les principales lignes métropolitaines, les plus fréquentées sont les lignes Sarmiento et San Martín, qui relient Buenos Aires à Moreno, Mercedes et Pilar avec des fréquences quotidiennes comprises entre 40 et 127. Au cœur de la métropole, les lignes Mitre Victoria - Capilla et Villa Ballester - Zárate et Belgrano Buenos Aires – Villa Rosa ont les fréquences les plus élevées avec des valeurs autour de 30 alors que la Urquiza Buenos Aires – Pilar a une fréquence peu importante, avec le chiffre de 6.
- 18 Cependant, à la fin de la décennie, au terme de la présidence de Perón, les pouvoirs publics tentent de « rationaliser » le système ferroviaire, largement déficitaire, à travers le Plan Larkin (1959-1962). C'est le début de la transformation du service, à la baisse pour les trains interurbains, qui se poursuit lentement jusqu'à la fin des années 1970 (Roccatagliata, 1987 ; Muller, 2007).

## La situation en 1981

- 19 L'année 1981 marque la présence au pouvoir d'une dictature militaire depuis six ans et correspond à une période de fort désinvestissement qui voit la fermeture de plusieurs tronçons et d'un millier de gares sur un total de 2 400 (**photo 1**), la suppression de la moitié des services de voyageurs et le licenciement de 40 % du personnel cheminot. L'extension du réseau national n'est plus que de 34 000 km et le nombre de passagers transportés d'environ 300 millions (Muller, 2007 ; Raposo, 2009 ; Schweitzer, 2011).





## La situation en 2008

- 22 La situation en 2008 est le résultat des politiques ferroviaires de la décennie 1990, c'est-à-dire à la privatisation et à la délégation de la responsabilité des tronçons interurbains aux provinces ; l'extension du réseau national est alors de 30 000 km pour environ 400 millions de voyages totaux par an, dont seulement entre 1 et 2 millions de passagers interurbains. Elle fait également suite à la crise économique et politique du pays de fin 2001. Pour les lignes métropolitaines de passagers, celle-ci provoque une diminution de 17 % entre 2001 et 2002 et il faut attendre 2006 pour que la fréquentation retrouve le niveau de 2001 (C3T, 2013). Quant aux lignes interurbaines, très peu fréquentées, les effets de la crise sur le volume de passagers sont presque nuls (**figure 9**).
- 23 En ce qui concerne les lignes interurbaines, le gouvernement fédéral annonce en 1992 que tous les services de voyageurs, à l'exception du tronçon Buenos Aires – Mar del Plata, prendraient fin un an plus tard, à moins que les autorités provinciales n'en acceptent la responsabilité ou qu'elles choisissent un concessionnaire privé pour opérer en leurs noms. Pour celles qui décident d'assurer le service (provinces de Tucumán, Chaco, Río Negro et Buenos Aires), le gouvernement remet du matériel ferroviaire selon le niveau de service que fournissaient alors Ferrocarriles Argentinos. En général, le matériel reçu est en mauvais état, ce qui a des conséquences notables sur la qualité du service (Felder, 2001). En 2004, un nouvel opérateur, Ferrocarril Central<sup>6</sup> est chargé de remettre en marche les lignes Mitre Buenos Aires – Rosario – Córdoba et Buenos Aires – Rosario – Tucumán (**photo 2**).

Photo 2. Passage du Rosario – Buenos Aires de l'opérateur Ferrocarril Central à San Nicolás



Cliché : T. Massin, juillet 2012

- 24 Cependant, de gros problèmes matériels subsistent et les fréquences restent très limitées. La présence de nombreux passages à niveau (plus de 0,6 par km pour le réseau national), la vétusté des locomotives à diesel et de la signalisation est source d'accidents graves et répétés<sup>7</sup> ; l'existence de trois types d'écartements de rail et la faible part de lignes électrifiées provoquent des ruptures de charge. Ainsi d'après la classification de Kohon (2011), le service ferroviaire argentin se situe au dernier des trois niveaux technologiques : des trains « d'intérêt social » qui circulent sur les lignes dédiées au transport de fret, en général avec des vitesses entre 60 et 70 km/h.
- 25 En 2008 on compte sur la ligne Mitre Buenos Aires – Rosario un service de train quotidien assuré par la Unidad de Gestión Operativa Mitre Sarmiento (UGOMS)<sup>8</sup> avec huit arrêts intermédiaires (**photo 3**) ; le trafic moyen journalier annuel (TMJA) y est dérisoire, de 82 personnes (CNRT). Par ailleurs il existe quatre allers-retours hebdomadaires directs Buenos Aires – Rosario, assurés par Ferrocarril, avec un TMJA de 264 depuis 2008. Quant aux autres lignes, la Mitre Buenos Aires – Pergamino – Rosario et la Belgrano Norte ne fonctionnent plus pour les passagers. Ainsi seulement six gares et deux des vingt-deux tronçons interurbains identifiés continuent de fonctionner : les lignes Mitre Buenos Aires – Rosario et San Martín Buenos Aires – Mercedes – Junín (**figure 7**).

Photo 3. Gare de Villa Ramallo, un des arrêts intermédiaires de la ligne interurbaine Mitre Buenos Aires – Rosario

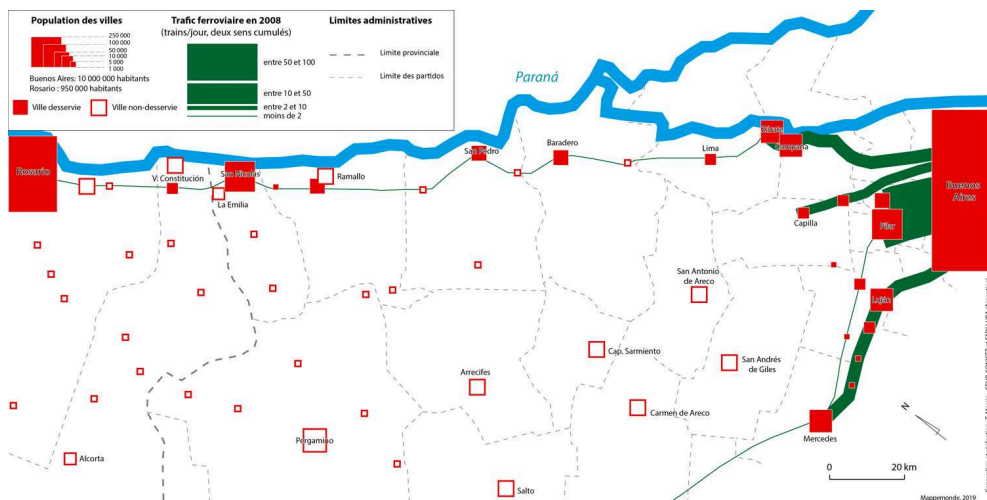


Source : T. Massin - CEUR-COMCET et FADU-UBA (Argentine), 11/2012.

Mappemonde, 2019

Cliché : T. Massin, novembre 2012

Figure 7. Fréquences et villes desservies en 2008



T. Massin

- 26 Quant aux trains métropolitains, qui ont joué un rôle important dans les mobilités pendulaires banlieues-centre lors de la forte croissance démographique et spatiale de l'AMBA à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (Torres, 2001), ils sont mis en avant comme porteurs d'un potentiel énorme avec l'existence de 830 km de lignes et de 250 gares. En effet la part modale du train dans les déplacements dans l'AMBA ne représente qu'environ 5 % du total, contre 35 % pour le bus<sup>9</sup>. Cependant ce chiffre est semblable à celui de 1970, où il était de 7 % contre 54 % pour le bus et 15 % pour la voiture (C3T, 2013). Si environ la moitié des tronçons servent aux services à haute fréquence, l'autre moitié est beaucoup moins utilisée et seuls 20 % des lignes sont électrifiées (Martínez, 2012). Depuis 2000, la moyenne est de 400 millions de voyageurs suburbains transportés par an (CNRT) sur les sept lignes données en concession à quatre opérateurs privés, dans des conditions de qualité et de sécurité de voyage très variables. La vitesse moyenne des trains est d'environ 40 km/h.
- 27 Six des sept tronçons métropolitains identifiés sont utilisés avec des fréquences variant de 20 à 200 trains par jours. Les deux tronçons Buenos Aires – Moreno – Mercedes de la ligne Sarmiento sont ceux avec la plus grande fréquence avec 201 passages quotidiens, suivis par la San Martín Buenos Aires – Pilar avec 89. Puis vient la Belgrano Buenos Aires – Villa Rosa, qui a beaucoup augmenté sa fréquence depuis 1951 avec une valeur de 53. Pour les deux lignes Mitre métropolitaines, les fréquences sont semblables à celles de 1951 et 1981, entre 25 et 30 passages quotidiens (**photo 4**). Seul le tronçon Buenos Aires – Pilar de la ligne Urquiza est sans service et ses gares sont en état d'abandon.



Photo 4. Gare de Campana, un des arrêts intermédiaires de la ligne métropolitaine Mitre Villa Ballester – Zárate



Cliché : T. Massin, mai 2010

## Analyse par la théorie des graphes

- 28 En ne distinguant plus entre les deux types de services ferroviaires, le calcul de deux indices de la théorie des graphes permet de généraliser sur l'évolution du réseau étudié entre 1951 et 2008. L'indice de connexité ( $\beta$ ) mesure sa complexité et correspond au nombre de liens sur le nombre de sommets. L'indice de connexité maximale ( $\gamma$ ) calcule sa connexité maximale et rapporte le nombre de liens existants au nombre maximal de liens possibles (Rodrigue, 2012). Dans notre étude, les liens (L) correspondent aux tronçons ferroviaires exploités et les sommets (S) aux villes desservies par un service ferroviaire. Nous résumons les calculs aux trois dates dans le **tableau 1**.

Tableau 1. Indice de connexité du réseau ferroviaire

	Tronçons en exploitation (nombre de liens, L)	Villes connectées (nombre de sommets, S)	Indice $\beta$ (L/S)	Indice $\gamma$ (L/[3*(S-2)])
1951	29	42	0,69	0,24
1981	18	36	0,50	0,18
2008	9	23	0,39	0,14

- 29 Ces résultats sont une mesure possible de l'évolution de la forme du réseau et leur observation confirme l'analyse précédente : la diminution de l'indice  $\beta$ , de 0,69 à 0,39, chiffre peu élevé, est continue entre 1951 et 2008 et s'explique par la diminution plus rapide du nombre de tronçons exploités que celle, importante toutefois, du nombre de villes connectées. Cet indice inférieur à 1 démontre qu'il s'agit d'un réseau simple ou arborescent (il est supérieur à 1 pour les graphes plus complexes). Quant à l'indice  $\gamma$ , les

valeurs sont elles aussi en diminution, de 0,24 à 0,14, ce qui prouve que le réseau tend à se simplifier et présente peu d'interconnexions.

- 30 À titre de comparaison, les calculs de Baffi (2016) pour le réseau ferroviaire d'Afrique du Sud au cours du XX<sup>e</sup> siècle donnent un indice  $\beta$  autour de 1 et un indice  $\gamma$  stable de 0,34. Un deuxième exemple concerne le réseau ferroviaire chinois : au long du XX<sup>e</sup> siècle, l'indice  $\beta$  passe de 1,3 à 2,3, l'indice  $\gamma$  de 0,4 à 0,8 (Wang *et al.*, 2009, cité par Ducruet, 2010). En 2008, le réseau ferroviaire de notre territoire d'étude est donc très simple, conséquence d'une diminution continue, très importante du nombre de liens et importante du nombre de sommets.

## Vérification de l'hypothèse 2 : introduction de la dimension démographique

- 31 Dans cette partie, nous proposons une analyse quantitative qui étaye les observations cartographiques précédentes afin de confirmer ou non la seconde hypothèse. Celle-ci suppose l'existence d'un lien entre le poids démographique des villes de plus de 1 000 habitants et la fréquence de leur desserte ferroviaire (nombre de trains s'y arrêtant par jour). Nous supposons l'existence d'une corrélation forte et en augmentation entre 1951 et 2008. Avant l'analyse par mesure de corrélation, nous proposons un tableau comparatif global de la desserte ferroviaire par classe de villes aux trois années.

### Tableau comparatif de l'évolution du taux de desserte des villes

- 32 En 1951, pour l'ensemble des réseaux interurbains et métropolitains, plus de 95 % des villes de plus de 1 000 habitants sont desservies, et le taux est de 100 % pour les villes de plus de 5 000 habitants. Concernant le service métropolitain, la desserte des villes est de 100 %. Pour le service interurbain, toutes les villes de plus de 5 000 habitants sont desservies et le taux de connexion des villes de moins de 5 000 habitants au service interurbain est de 91 %, les seules exceptions étant Ramallo et la Emilia (**tableau 2**).
- 33 En 1981, le taux de connexion au réseau est de 100 % pour les villes du réseau métropolitain de plus de 1 000 habitants. Pour le réseau interurbain, les chiffres sont sensiblement inférieurs : 45 % des villes entre 1 000 et 5 000 habitants sont desservies, 71 % pour celles entre 5 000 et 10 000, 85 % pour celles entre 50 000 et 100 000 (toutes à l'exception de Villa Constitución) et 100 % pour celles de plus de 100 000 habitants (San Nicolás et Pergamino), mais avec moins de fréquences qu'auparavant.
- 34 Enfin, en 2008, au total, seuls 4 % des villes entre 1 000 et 5 000 habitants, 50 % entre 5 000 et 10 000 habitants et 25 % entre 10 000 et 50 000 sont desservies par un service interurbain. Il s'agit exclusivement des villes de l'axe principal nord. Même Pergamino, la troisième ville en importance avec environ 100 000 habitants, n'est plus desservie par aucun réseau voyageur. En ce qui concerne les villes de plus de 1 000 habitants, le taux de desserte est de 100 %.
- 35 Ainsi, dans le contexte d'écart croissant entre services métropolitains et interurbains, ce sont surtout les villes de moins de 5 000 habitants (de 90 % à 4 % entre 1951 et 2008) et d'entre 10 000 et 50 000 habitants (de 100 % à 25 %) qui ont perdu la connexion au réseau. Or ces villes de moins de 50 000 habitants réunissent les deux tiers de la population du territoire métropolitain hors AMBA.

Tableau 2. Évolution du taux de desserte des villes par classe de taille. - : signifie l'absence de ville dans cette catégorie

Service	Population ville	1951	1981	2008
Métropolitain	1 000 - 5 000	100,0 %	100,0 %	100,0 %
	5 000 - 10 000	-	100,0 %	100,0 %
	10 000 - 50 000	100,0 %	100,0 %	-
	50 000 - 100 000	-	100,0 %	100,0 %
	100 000 - 250 000	-	-	100,0 %
<b>Total</b>		100,0 %	100,0 %	100,0 %
Interurbain	1 000 - 5 000	90,9 %	45,8 %	4,2 %
	5 000 - 10 000	100,0 %	71,4 %	50,0 %
	10 000 - 50 000	100,0 %	85,7 %	25,0 %
	50 000 - 100 000	-	100,0 %	0,0 %
	100 000 - 250 000	-	-	100,0 %
<b>Total</b>		93,9 %	60,0 %	16,7 %

## Mesure et analyse des corrélations

- 36 Pour le calcul de corrélations, nous proposons de changer la catégorisation, en distinguant : villes de l'ensemble du territoire, villes situées dans l'AMBA et villes situées hors AMBA (**tableau 3**).

Tableau 3. Calcul des corrélations entre population et fréquence de la desserte des villes

	1951	1981	2008
Total des villes	0,62*	0,62*	0,82*
Villes AMBA	0,69*	0,80*	0,89*
Villes hors AMBA	0,53*	0,62*	0,45*
* : corrélation significative au seuil de 5 %			

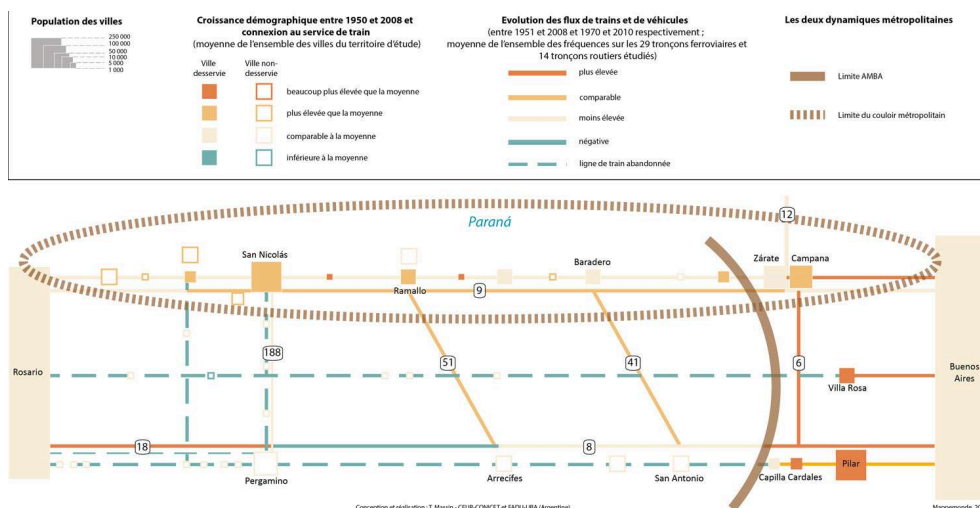


- 37 Notons tout d'abord que toutes les corrélations sont significatives au seuil de 5 % et qu'à une exception près, elles sont fortes (supérieures à 0,5). Concernant l'ensemble des villes, le coefficient de corrélation reste stable entre 1951 et 1981 avec une valeur de 0,62, puis il augmente pour présenter une valeur très forte en 2008 avec 0,82. Pour les villes de l'AMBA<sup>10</sup>, la tendance est analogue avec des valeurs encore plus élevées : de 0,69 en 1951, à 0,80 en 1981 et jusqu'à 0,89 en 2008. Pour ces deux groupes, l'hypothèse est donc validée. En revanche pour les villes hors AMBA, le coefficient de corrélation est moins fort : 0,53 en 1951 et 0,62 en 1981. Il est même assez faible en 2008 avec une valeur de 0,45, ce qui marque nette diminution par rapport à 1981.
- 38 L'hypothèse sur une corrélation forte entre population des villes et fréquence de leur desserte ferroviaire est donc validée en partie. C'est le cas, et de manière nette, pour l'ensemble des villes et pour celles situées dans l'AMBA ; ce n'est pas le cas pour celles hors AMBA. Cependant, pour ces dernières, l'existence d'une corrélation, même faible, est inattendue, car les cas de Pergamino, Ramallo ou Villa Constitución (villes relativement peuplées et sans bonne desserte ferroviaire alors qu'elles sont nées de l'installation du chemin de fer à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle) auraient pu faire penser l'inverse.
- 39 Enfin, la différence entre les coefficients de corrélations des villes de l'AMBA et des villes hors AMBA croît entre les trois dates considérées (0,16, 0,18 et 0,44) : c'est une confirmation supplémentaire à la première hypothèse. Autrement dit le réseau se simplifie au profit des grands centres dans la périphérie métropolitaine et aux dépens des petites et moyennes villes hors de l'orbite de la métropole de Buenos Aires.

## Synthèse de l'évolution

- 40 Un schéma de synthèse (**figure 8**) permet de dessiner les contours septentrionaux de l'AMBA en matière de mobilité quotidienne. Celui-ci représente en premier lieu l'évolution des fréquences ferroviaires entre 1950 et 2008, mise en parallèle avec les dynamiques démographiques des villes situées sur le réseau. Puis il intègre sur le même territoire l'évolution du trafic routier journalier moyen entre 1970 et 2010<sup>11</sup>.

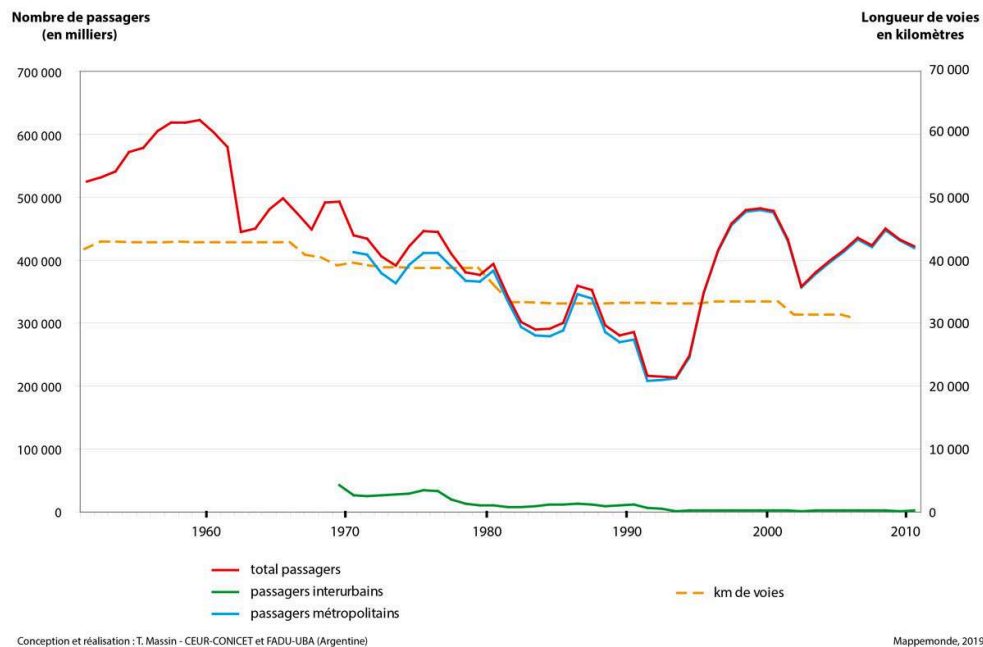
Figure 8. Synthèse de l'évolution de l'activité ferroviaire et routière et de la croissance des villes dans le territoire métropolitain : identification des dynamiques métropolitaines



T. Massin

- 41 Cette association des données d'évolution des flux ferroviaires et routiers fait apparaître clairement une « frontière » de la métropole, dès 1951, autour d'une ligne qui unit Zárate-Campana à Capilla del Señor-Pilar. Celle-ci correspond aujourd'hui aux limites de la desserte de services de bus (Kralich, 1995) et de trains métropolitains spéciaux. En effet, depuis 2011, il existe des services de lignes régulières de bus qui desservent Zárate et Campana (ligne 194 PLUS, 10 000 voyageurs quotidiens) et des services « différentiels » de trains qui permettent de voyager plus rapidement et avec plus de confort, mais pour un prix plus élevé. L'innovation se fait pour les classes les plus aisées, alors que malgré des fréquences importantes, le service connaît des difficultés, en particulier de sécurité et de ponctualité.
- 42 Le schéma révèle également l'existence d'un couloir métropolitain en ce qui concerne la croissance démographique des villes et leur connexion au réseau de train interurbain, bien que la ligne Mitre Buenos Aires – Rosario présente un service très limité. Ce couloir s'oppose à la partie sud du territoire métropolitain, moins dynamique démographiquement et sans connexion au réseau ferroviaire hors des limites de l'AMBA. Ainsi aucune des villes n'est plus desservie : les lignes Belgrano Norte et la Mitre Buenos Aires – Pergamino – Rosario ont disparu.
- 43 Cette perte de connexion des petites et moyennes villes correspond à une tendance de long terme et il est ardu d'y identifier clairement le rôle des décisions politiques et économiques. Il s'agit plutôt de la combinaison de plusieurs facteurs (Muller, 2007), dont l'un d'entre eux est l'augmentation du trafic routier dans le territoire métropolitain depuis 1970.
- 44 Dans notre territoire, mais aussi à l'échelle nationale (**figure 9**), les deux réseaux ferroviaires, qui partagent pourtant leurs infrastructures et sur lesquels opèrent les mêmes concessionnaires, connaissent des dynamiques opposées : pour l'interurbain en décroissance, pour le métropolitain en décroissance entre 1960 et 1990, puis en croissance jusqu'en 2010 avec cependant une diminution brutale entre 2001 et 2003. En parallèle, l'analyse des dynamiques du trafic routier<sup>12</sup> montre qu'il est en très forte croissance dans l'AMBA, en forte croissance dans le couloir métropolitain et en croissance modérée dans le reste du territoire métropolitain. Ces résultats confirment les dynamiques ferroviaires et démographiques identifiées.

Figure 9. Évolution comparée des trafics métropolitains et interurbains et de la longueur des voies en fonctionnement entre 1970 et 2010

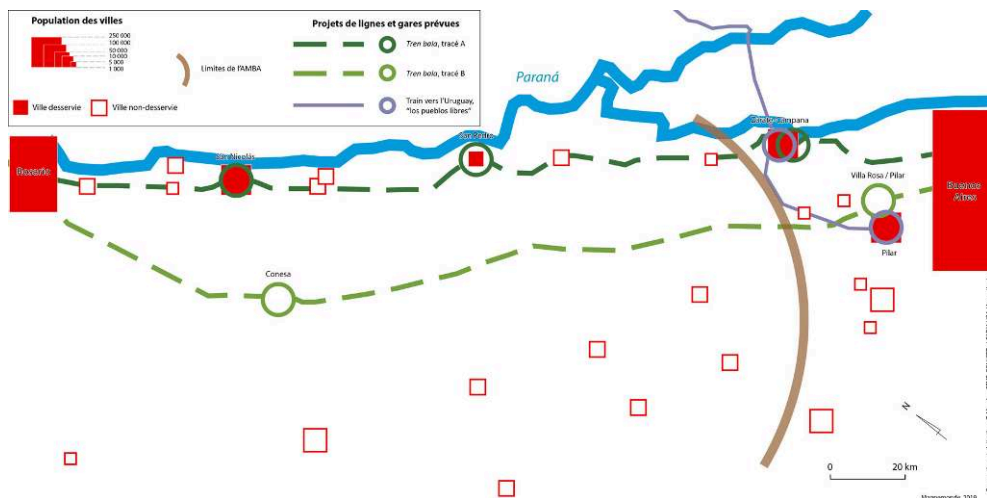


T. Massin

## Quel futur ?

- 45 Le projet de *tren bala* (train à grande vitesse) de 700 km entre Buenos Aires, Rosario et Córdoba, annoncé en 2006 par le Président Néstor Kirchner et signé pour cinq milliards de dollars en 2008 avec Alstom et la banque Natixis, a généré de nombreuses discussions sur le manque de vision pragmatique politique sur la question (Raposo, 2009). La principale critique a été sociale et présentait le *tren bala* comme « élitiste, antinational et antidémocratique »<sup>13</sup> : le projet allait favoriser les populations les plus aisées du fait du prix du billet et laisser pour compte les personnes les plus demandeuses de voyages quotidiens. De plus, malgré un ou deux arrêts intermédiaires (**figure 10**), il ne devait pas avoir d'effets structurants sur le territoire. Le tracé prévu devait utiliser dans un premier temps la ligne Mitre puis a surgi l'option de la ligne Belgrano. Les projections donnaient une fréquentation annuelle d'environ 4 millions de voyageurs sur le tronçon Buenos Aires – Rosario avec neuf allers-retours quotidiens minimum. Le projet est toujours suspendu *sine die* à cause de difficultés de financement, liées officiellement à la crise financière de 2008.

Figure 10. Le futur du couloir métropolitain ?



T. Massin

- 46 Là encore, une comparaison avec le Brésil est révélatrice. L'appel d'offres pour le projet de train rapide sur un tracé de 500 km au relief accidenté entre les aires métropolitaines de Sao Paulo et de Rio de Janeiro, de 20 et 12 millions d'habitants, est en discussion depuis 2004 et a été reporté plusieurs fois. Le coût global du projet est estimé à 30 milliards de dollars. Là-bas aussi on parle de la possibilité de réouverture de l'ancienne ligne o Santa Cruz qui a fonctionné de 1877 à 1991.
- 47 Le même manque de projet continu à long terme apparaît pour la ligne internationale *Tren de los Pueblos Libres* de 800 km sur la ligne Urquiza. La connexion ferroviaire entre l'Argentine et l'Uruguay, qui allait permettre de relier Buenos Aires à Montevideo par Pilar et Zárate, a été réinaugurée et assurée par Trenes de Buenos Aires (TBA) en 2011, 26 ans après le dernier service. Les promesses de TBA d'un service quotidien furent rapidement oubliées et à la suite de l'accident dans la gare de Once, qui a fait 51 morts et plus de 700 blessés, ses concessions lui ont été retirées par le pouvoir fédéral en 2012. Le service n'a pas repris à l'heure actuelle.
- 48 Ces deux échecs montrent l'importance du thème ferroviaire dans les effets d'annonce politique. Dès leur formulation ont été émis des avis contraires et des alternatives précises de la part de spécialistes et de la société civile. La plus médiatique d'entre elles est celle du mouvement *Tren para todos*. Lié au parti politique de Pino Solanas, Movimiento Sur, il réunit depuis 2008 plusieurs organisations ferroviaires, politiques et sociales, dont l'objectif commun affiché est « la reconstruction d'un train pour tous comme élément d'un projet de pays pour tous ». La pétition contre le *tren bala* a récolté près d'un million de signatures, soit plus du double des 1,5 % du registre électoral nécessaires pour présenter une initiative populaire devant le Congrès. Celle-ci prévoit d'investir 3 milliards de dollars pour reconstruire 7 000 km de voie pour le service de voyageurs et 11 000 km pour le service fret et augmenter la vitesse moyenne des trains à 120 km/h.
- 49 D'autres avis de spécialistes, en particulier Martínez (2012), préconisent de consolider les services métropolitains et d'améliorer par contagion de proche en proche les services interurbains, en renforçant les 800 km de réseau existants et le matériel ferroviaire pour arriver à un modèle proche du RER parisien, prévu depuis plus de 40

ans. Cela passerait aussi par la création d'une autorité métropolitaine de transport, dont on parle depuis 1970 et que l'accident de Once a remis sur l'agenda politique.

## Conclusion

- 50 L'analyse des données démographiques des villes et du trafic ferroviaire à trois dates a permis de valider la première hypothèse et la seconde en partie. Concernant la première, on peut bien parler de dégradation des services ferroviaires interurbains depuis les années 1950 dans les territoire et couloir métropolitain, alors que les services métropolitains ont été maintenus, voire renforcés dans certains cas.
- 51 Ces dynamiques identifiées ont des conséquences importantes sur la mobilité quotidienne des habitants du territoire métropolitain. Comme le souligne Gutiérrez (2009), le transport public, qui était fondamental dans la mobilité urbaine des années 1970, ne parvient plus à satisfaire la demande de voyages et le transport public conventionnel n'est pas un substitut à la voiture. Ce sont les populations des villes qui se trouvent hors de l'AMBA qui souffrent le plus de ces transformations, puisqu'elles ne peuvent pas compter sur un service régulier et fiable. Certes, il a été partiellement remplacé par des services privés de bus et de *remís* et surtout par la voiture individuelle, mais il s'agit de modes beaucoup plus « différenciants » en termes socio-économiques. Même dans le cas des services métropolitains qui continuent d'assurer une part importante de la mobilité des populations des classes moyennes et défavorisées, la couverture géographique est limitée par rapport à la croissance démographique et spatiale métropolitaine. Or c'est un enjeu majeur, puisque la relation entre mobilité et inclusion sociale est bien établie (Orfeuill, 2004).
- 52 Dans le contexte de dynamiques métropolitaines à l'œuvre de plus en plus loin du foyer urbain, il existe donc une segmentation sociale et spatiale croissante par l'accès à la mobilité. C'est un renversement par rapport au processus précoce de métropolisation de Buenos Aires dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, où, cas remarquable en Amérique latine, l'usage massif des chemins de fer, associé au tram puis au métro, assurait la mobilité de toutes les classes sociales dans la métropole. Se posent donc de nouveaux défis de mobilité et plus généralement d'aménagement du territoire à l'échelle métropolitaine.

KOGAN J. (2004). *Rieles con futuro. Desafíos para los ferrocarriles de América del Sur*. Caracas : Corporación andina de fomento, 285 p.

## BIBLIOGRAPHIE

### Sources

CNRT. Comisión Nacional De Regulación Del Transporte. Informations statistiques.

INDEC. Recensements nationaux de la population de 1947, 1960, 1980, 1991, 2001 et 2010.

INTRUPUBA (2007). Investigación de transporte urbano público de Buenos Aires.

C3T - Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (2013). Observatorio Nacional de Datos de Transporte.

Proyecto de transporte urbano para áreas metropolitanas (2010). Encuesta de Movilidad Domiciliaria 2009-2010 : Movilidad en el AMBA.

Proyecto de transporte urbano para áreas metropolitanas (2011). Encuesta origen / destino 2008 : Movilidad en el Área Metropolitana de Rosario.

## Bibliographie

BAFFI S. (2016). Le chemin de fer et la ville dans les processus de territorialisation en Afrique du Sud : de la séparation à l'intégration territoriale ? Paris : Université Paris 1, thèse de doctorat en géographie.

BRETAGNOLLE A., Giraud T., Verdier N. (2010). « Modéliser l'efficacité d'un réseau : le cas de la poste aux chevaux dans la France pré-industrielle (1632-1833) ». *L'Espace géographique*, vol. 2, n° 10, p. 117-131.

CAVALCANTI F. (2010). 'Evolução histórica da malha ferroviária brasileira'. *Page Centro-Oeste*.

DUCRUET C. (2012). « Ports et routes maritimes dans le monde (1890-1925) ». *M@ppemonde*, n° 106. En ligne : <https://mappemonde-archive.mgm.fr/num34/lieux/lieux12201.html>

DUCRUET C. (2010). *Les mesures globales d'un réseau*. Version 1. Groupe f.m.r. (flux, matrices, réseaux)

FELDER R. (2001). 'La privatización y regulación de los ferrocarriles en Argentina'. *Gestión y Política Pública*, vol. 10, n° 1.

FORGET M. (2012). « Transport et recompositions urbano-portuaires sur le Paraná. Le cas de Rosario (Argentine) ». *L'Espace géographique*, 2012/3, t. 41, p. 210-222.

GEORGES P. (1968). « Problèmes urbains de la République argentine ». *Annales de Géographie*, n° 421, p. 257-277.

GUTIÉRREZ A. (2009). 'Movilidad o inmovilidad : ¿qué es la movilidad ? Aprendiendo a delimitar los deseos'. XV CLATPU, Buenos Aires, 14 p.

KOHON J. (2011). *Más y mejores trenes : Cambiando la matriz de transporte en América Latina y el Caribe*. Washington : BID.

KRALICH S. (1995). *Una opción de delimitación metropolitana de los bordes de la red de transporte urbano. El caso de Buenos Aires*. Seminario internacional 'La gestión del territorio', CEI/IDEHAB, Quilmes.

LASCANO M., DURANGO-COHEN P. (2012). "The transportation systems of Buenos Aires, Chicago and São Paulo: City centers, infrastructure and policy analysis". *Transportation Research Part A*, n° 46, p. 102-122.

LELOUP Y. (1963). « Routes et transports routiers au Brésil ». *L'information géographique*, vol. 27, n° 5, p. 187-195.

LU S., YANG X., ZHAO Z., HUANG Y. (2018). "Exploring the Hierarchical Structure of China's Railway Network from 2008 to 2017". *Sustainability*, vol. 10, n° 9.

- MÁRQUEZ MARTÍNEZ T. (2005). 'Los archivos de Ferrocarriles Nacionales de México'. *América Latina en la historia económica*, p. 119-130.
- MARTÍNEZ J.-P. (2012). 'La inversión estratégica en ferrocarriles'. *Revista Vial*, n° 11.
- MÜLLER A. (2007). 'De trenes y pueblos 'fantasma' : acerca del impacto de la reducción del servicio ferroviario en la Argentina'. *Desarrollo Económico*, vol. 46, n° 184, p. 597-612.
- ORFEUIL J.-P. (2004). *Transports, pauvretés, exclusions. Pouvoir bouger pour s'en sortir*. Paris : Éditions de L'Aube.
- PRÉVÔT-SCHAPIRA M.-F. (2001). « Buenos Aires, métropolisation et nouvel ordre politique ». *Hérodote*, n° 101, p. 122-152.
- RAPOSO I. (2009). 'Reestructuración ferroviaria en Argentina y cambios en el territorio. Una verificación en la Región Metropolitana Rosario'. *Revista Transporte y Territorio*, n° 1, p. 25-56.
- RODRIGUE J.-P. et al. (2012). *The Geography of Transport Systems*. Hofstra University, Routledge.
- ROCCATAGLIATA J. (1987). *Los ferrocarriles en la Argentina : un enfoque geográfico*. Buenos Aires : EUDEBA, 274 p.
- SARGET M.-N., DURAC J. (1990). « Prospérité et crise des chemins de fer argentins (1880-1965) ». In MAURO F., ALEMANY S., *Transport et commerce en Amérique latine. 1800-1970*. Paris : IHEAL.
- SASSONE S. (1992). 'Subsistemas urbanos policéntricos en los sistemas nacionales de ciudades. Un caso en la Argentina'. *Revista Geográfica*, n° 116, p. 85-111.
- SCHWEITZER M. (2011). 'Alta velocidad ferroviaria : la experiencia en España, Francia y Alemania y los proyectos para Argentina'. *Revista Transporte y Territorio*, n° 5, p. 89-120.
- SHAW S. L., FANG Z., LU S., TAO R. (2014). "Impacts of high speed rail on railroad network accessibility in China". *Journal of Transport Geography*, vol. 40 (C), p. 112-122.
- TORRES H. (2001). 'Cambios socioterritoriales en Buenos Aires durante la década de 1990'. *EURE*, n° 80, p. 33-56.
- USACH N. (2011). 'Análisis de la especialización productiva de los aglomerados urbanos argentinos tras la crisis del año 2001'. *Párrafos Geográficos*, vol. 10, n° 2, p. 215-241.
- WANG J., MO H., JIN F., WANG, F. (2009). "Spatiotemporal evolution of China's railway network in the 20th century: an accessibility approach". *Transportation Research Part A*, n° 43, p. 765-778.

## NOTES

1. L'AMBA est l'Aire Métropolitaine de Buenos Aires, dont la définition et les limites sont variables. Elle regroupe environ 14 millions d'habitants sur une quarantaine de *partidos* (division institutionnelle de base de la Province de Buenos Aires, à peu près équivalente à un arrondissement départemental français). En général, un rayon d'environ 100 km depuis le centre de la ville de Buenos Aires est considéré comme le territoire septentrional de l'AMBA.
2. L'AMR est l'Aire Métropolitaine de Rosario et comprend 18 communes (*municipios*).
3. 29 tronçons, dont 22 interurbains et 7 métropolitains, ont été étudiés. 14 d'entre eux correspondent à la ligne Mitre, 5 à la Belgrano, 3 à la Urquiza, à la Sarmiento et à la San Martín et un à la Rosario – Puerto Belgrano (voir **figure 3**).



4. Concernant la population des villes, les chiffres ont été calculés en supposant une croissance démographique linéaire entre deux recensements successifs (1947-1960, 1980-1991, 2001-2010 (INDEC). L'échantillon est composé de 158 localités.
5. Le réseau Roca n'est pas représenté sur la **figure 3** car il dessert le sud et l'est de la Province de Buenos Aires. En revanche est représentée la ligne Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano, qui a été placée sous la tutelle de la compagnie des chemins de fer Mitre en 1949.
6. Composée par NCA, concessionnaire du réseau de fret de la ligne Mitre, propriété du sénateur Roberto Urquía et Ferrovías, concessionnaire du service de passagers métropolitain Belgrano.
7. Sur le réseau métropolitain, on compte entre 300 et 400 morts par an ; il y a entre 2 000 et 3 000 accidents ferroviaires par an à l'échelle du pays.
8. Il s'agit de l'Unité de gestion opérative Mitre Sarmiento (UGOMS), composée par les entreprises Ferrovías et Metrovías, et qui est en charge des services de train passager sur les lignes Sarmiento et Mitre.
9. Pour le reste des voyages, les deux études les plus récentes à échelle métropolitaine divergent : pour l'Observatorio de la Movilidad Urbana - Corporación Andina de Fomento en 2007 la voiture représentait 42% des voyages, la marche à pied : 9%. Pour le Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitana en 2010, les chiffres sont respectivement de 18% et de 24%.
10. L'échantillon des villes de l'AMBA étant petit, on a également testé le coefficient de corrélation de Spearman comme méthode spécifique. Pour les deux groupes de villes, les résultats obtenus par les deux méthodes sont cohérents.
11. Pour la méthode de calcul de trafic routier journalier voir MASSIN T. (2017). *Le corridor métropolitain entre Buenos Aires et Rosario : un espace complexe de la métropolisation*. Paris : Université Paris 3 et Buenos Aires : UBA, thèse de doctorat en aménagement.
12. Calculé pour 14 tronçons par le TMJA de la décennie 1970 et de la décennie 2000.
13. *elitista, antinacional y antidemocrático*, alors que le projet *Tren para todos* est présenté comme « populaire, écologique et économique » (*popular, ecológico, económico*).

## RÉSUMÉS

Depuis 1950, le système ferroviaire de voyageurs qui structure le territoire situé entre Buenos Aires et Rosario (Argentine) a connu de profondes transformations. Se situant dans la littérature sur les réseaux et territoires, cet article propose d'analyser l'évolution de la desserte des villes et les mobilités par le train dans un territoire métropolitain, en quantifiant et cartographiant les fréquences des lignes métropolitaines, maintenues ou renforcées, et interurbaines, démantelées, à trois dates (1951-1981-2008).

Since 1950, the passenger rail system that structures the territory between Buenos Aires and Rosario (Argentina) has changed profoundly. We have quantified and mapped the frequency of metropolitan and intercity lines at three different moments (1951-1981-2008) in an attempt to understand the evolution of rail mobility and accessibility in this metropolitan area over time.

Desde 1950 el sistema ferroviario de pasajeros que articula el territorio entre las metrópolis de Buenos Aires y Rosario (Argentina) ha sufrido importantes transformaciones. En este artículo, cuantificando y cartografiando las frecuencias de las líneas metropolitanas e interurbanas en tres

periodos (1951-1981-2008), se analizan la movilidad y la accesibilidad que proporciona el tren en este territorio metropolitano.

## INDEX

**Mots-clés** : Buenos Aires, système ferroviaire, territoire métropolitain, trains de voyageurs

**Palabras claves** : Buenos Aires, red ferroviaria, territorio metropolitano, trenes de pasajeros

**Keywords** : Buenos Aires, rail system, metropolitan territory, passenger trains

## AUTEUR

THOMAS MASSIN

CEUR-CONICET et FADU-UBA (Argentine)